



Sughrue

SUGHRUE MION, PLLC

Attorney Docket No: Q77931

Filing Date: September 16, 2003

Page 1

Priority is claimed from:

Country

JAPAN

Application No

2002-274934

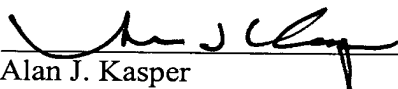
Filing Date

September 20, 2002

The priority documents is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE MION, PLLC

Attorneys for Applicant

By: 
Alan J. Kasper
Registration No. 25,426

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

AJK/tsh

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-274934

[ST.10/C]:

[JP2002-274934]

出 願 人

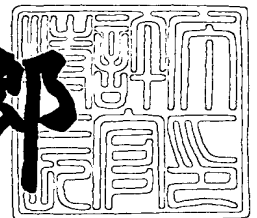
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2002年10月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3081781

【書類名】 特許願

【整理番号】 539896JP01

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01F 1/68
F02D 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県相生市垣内町 8 番 2 0 号 誠和設計株式会社内

【氏名】 佐藤 宗一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

【氏名】 裏町 裕之

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【選任した代理人】

【識別番号】 100109287

【弁理士】

【氏名又は名称】 白石 泰三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流量センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持部材および該支持部材の先端側に配設された検出用通路を有し、ホルダ挿入穴が該支持部材にその基端外側と該検出用通路とを連通するように形成された外形構造部材と、先端側に設けられた素子搭載部が上記検出用通路内に延出するように上記ホルダ挿入穴に挿入されて上記外形構造部材に取り付けられたホルダと、上記素子搭載部に配設され、被計測流体の流量を検出するための流量検出素子と、上記流量検出素子に電氣的に接続され、該流量検出素子への通電電流を制御する電子回路部とを備え、上記検出用通路を上記被計測流体が流通する主通路内に位置させるように該主通路に開口された取付口に挿入されて、該被計測流体の流量を検出するプラグイン構造の流量センサにおいて、

上記流量検出素子と上記電子回路部との電氣的接続部が上記ホルダのホルダ挿入穴内に位置する部位に構成され、かつ、上記ホルダが、その基端側を上記外形構造部材に固定されて、該外形構造部材に片持ち支持されていることを特徴とする流量センサ。

【請求項 2】 制振性を有する弾性体が上記ホルダ挿入穴の内壁面と上記ホルダとの間に配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の流量センサ。

【請求項 3】 上記支持部材の基端側に配設された回路収納部と、一端を上記素子搭載部側に露出させ、かつ、他端を基端側に延出させるように上記ホルダに埋設されたターミナル導体とを備え、

上記流量検出素子が上記ターミナル導体の一端に電氣的に接続され、上記電子回路部が上記回路収納部に収納されて、上記ターミナル導体の他端に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の流量センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、被計測流体の流量に応じて信号を出力する流量センサに関し、例えば自動車の内燃機関の吸入空気流量を測定するのに適した流量センサに関する

ものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、自動車用エンジン等では、エンジン本体の燃焼室内で、燃料と吸入空気との混合気を燃焼させ、その燃焼圧からエンジンの回転出力を取り出すようにしており、燃料の噴射量等を高精度に演算するために吸入空気流量を検出することが要求されている。

【 0 0 0 3 】

この用途に適用される従来の流量計測装置においては、ケーシング、取付板、回路基板、流量検出素子等によって構成されている。ケーシングは、その基端側に形成された錨状の取付部と、取付部から管路内に向けて延び全体として略長方形の箱状に形成された回路收容部と、管路の外側に位置して取付部に形成され、外部と信号の授受を行うコネクタ部とから構成されている。回路收容部には、矩形状をなす周壁によって囲まれ、管路内に配置される基板取付凹部と、基板取付凹部の周壁のうちケーシングの先端側に位置した部位を切り欠くことにより形成された取付板嵌合溝とが設けられている。取付板は、基板取付凹部に取り付けられ、基板取付凹部と対向した位置に左右を折り曲げて形成された基板取付部と、基板取付部の先端側に一体的に形成され、取付板嵌合溝に嵌合されて先端側がケーシング外に延びた素子取付部とからなり、素子取付部には流量検出素子を收容する長形状の素子收容凹部が形成されている。回路基板は基板取付部に設けられ、回路基板とコネクタ部の各端子とは複数本のボンディングワイヤによって接続されている。流量検出素子は素子收容凹部に取り付けられ、流量検出素子のうち、先端側に位置している部分はケーシング外に延出した状態となっている。また、流量検出素子の接続部と回路基板とは、複数本のボンディングワイヤによって接続されている。さらに、シリコーンゲルからなるシール材が、回路基板を表面側から覆うように、基板取付凹部内に充填されている。この従来の流量計測装置においては、ケーシングの基端側を管路の取付口に取り付けることにより、流量検出素子は素子挿入口を挿通してバイパス通路の途中に配設される。（例えば、特許文献 1 参照。）

【0004】

【特許文献1】

特開2000-2572号公報（段落0024乃至段落0029、段落0034、図1乃至図4）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の流量計測装置を例えば内燃機関の吸入空気量検出装置として使用する場合、通常、吸入空気濾過装置の直下流にプラグインされる。この吸入空気濾過装置は、エンジンルーム内の車体シャーシに締結されている。このような場合、流量計測装置に印加される振動は、車体シャーシから伝達されるため、比較的小さな振動加速度であった。

しかしながら、近年、エンジンルームの小型化に伴い、吸入空気濾過装置がエンジンの直上に設置されてエンジンと締結される場合が多くなってきている。また、流量計測装置がスロットルボディに締結される場合もある。そして、このスロットルボディはエンジンに直接締結される。このような場合における流量計測装置に印加される振動は、流量計測装置が車体シャーシに締結されている空気濾過装置の直下流にプラグインされている場合に比べ、非常に大きな振動加速度となる。

【0006】

従来の流量計測装置は、ケーシングの基端側である錨状の取付部が管路の取付口に取り付けられているので、上述のような振動が印加されると、取付部を固定端とし、管路内への延出端を自由端とする片持ち支持の振動モードとなる。この場合、ケーシングの振幅は、自由端で最大となり、ケーシングの振動は、ケーシングの回路収容部に取り付けられた取付板を介して流量検出素子およびボンディングワイヤに直接伝播される。そして、ケーシングが内燃機関の発する振動周波数域に対して共振点を持つ場合には、ケーシングの振幅はさらに増幅されることになる。これにより、過大な応力がシール材内部に配設されたボンディングワイヤと流量検出素子との接続部およびボンディングワイヤと回路基板との接続部に繰り返し印加され、流量検出素子および回路基板のボンディングワイヤとの接続

部の剥離や断線を誘発し、流量計測装置の出力に異常をきたす恐れがあった。

【0007】

また、流量計測装置を内燃機関に取り付ける際には、組み付け工具による衝撃が流量計測装置に加わることや、流量計測装置の落下による衝撃が流量計測装置に加わることが想定される。取付板は、素子取付部の先端側がケーシング外に延びるようにケーシングに取り付けられているので、組み付け工具による衝撃や流量計測装置の落下による衝撃がケーシングの先端側に加わった場合、振動が流量検出素子およびボンディングワイヤに直接伝播され、流量検出素子の破損や、流量検出素子および回路基板のボンディングワイヤとの接続部の剥離や断線を誘発し、流量計測装置の出力に異常をきたす恐れがあった。

【0008】

このような問題を解決するために、流量検出素子を振動モードの固定端、即ち管路の外に配設することもあるが、流量検出素子はバイパス通路内の所定位置に配設する必要があるため、流量検出素子の電氣的接続部は必然的に管路の軸心位置付近に位置することになる。つまり、流量検出素子の電氣的接続部は振動モードの自由端付近に配設せざるを得ない。

【0009】

この発明は、上記の課題を解消するためになされたもので、流量検出素子を取り付けられたホルダを主通路にプラグインされる外形構成部材に片持ち支持させて、外形構成部材の自由端の振動がホルダの自由端に直接伝播しないようにし、流量検出素子の損傷や電氣接続部の断線の発生を抑え、信頼性を向上できる流量センサを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る流量センサは、流量検出素子と電子回路部との電氣的接続部がホルダのホルダ挿入穴内に位置する部位に構成され、かつ、ホルダが、その基端側を外形構造部材に固定されて、該外形構造部材に片持ち支持されているものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る流量センサを主通路に組み込んだ状態を示す縦断面図、図 2 は図 1 の I I - I I 矢視断面図である。なお、図 2 では、説明の便宜上、ボンディングワイヤ 2 6 を覆うように充填されているシール材 2 8 が省略されている。

【0 0 1 2】

図 1 および図 2 において、主通路 1 は、被計測流体が流通する円筒状の管体であり、取付口 2 が周壁の一部に形成され、フランジ 3 が取付口 2 を取り囲むように主通路 1 の周壁から突設されている。なお、自動車用内燃機関の場合、この主通路 1 は、例えば樹脂で吸入空気濾過装置（図示せず）と一体に作製され、該吸入空気濾過装置を吸気側に配置させてエンジンの吸気管の途中に接続され、その他端側にはエンジンのシリンダ内と連通する吸気マニホールド（図示せず）がスロットルバルブ（図示せず）等を介して接続されている。この場合、被計測流体は空気となる。

【0 0 1 3】

流量センサ 1 0 は、外形構成部材 1 1、回路基板 1 7、ホルダ 1 8、流量検出素子 2 1 などにより構成されている。

外形構成部材 1 1 は、錨状の嵌合部 1 2 a が基端側に形成された支持部材 1 2 と、支持部材 1 2 の嵌合部 1 2 a 側に形成され、回路基板 1 7 が内部に收容される回路収納部としての回路ケース 1 3 と、回路ケース 1 3 に一体に形成され、流量センサ 1 0 に電力を供給したり、流量センサ 1 0 の流量検出信号を外部に取り出すためのコネクタ 1 4 と、支持部材 1 2 の先端側に形成された検出用通路 1 5 とから構成され、例えばポリブチレンテレフタレート等の樹脂材料によって一体に作製されている。そして、ホルダ挿入穴 1 6 が回路ケース 1 3 と検出用通路 1 5 とを連通するように支持部材 1 2 に形成されている。

【0 0 1 4】

電子回路部としての回路基板 1 7 は、電子部品が流量検出素子 2 1 を制御する

回路を構成するように実装され、回路ケース 1 3 内に収納されている。

ホルダ 1 8 は、一端側を薄肉部 1 8 a とする細長の段付き平板状に形成され、他端に錨状の取付部 1 8 c が形成されて構成されている。そして、複数本のターミナル導体 1 9 がホルダ 1 8 にインサート成型されている。各ターミナル導体 1 9 は、その一端 1 9 a がその表面を薄肉部 1 8 a の主面と同一面位置とするように厚肉部 1 8 b から薄肉部 1 8 a に延出し、その他端 1 9 b が取付部 1 8 c から延出している。さらに、平板状の素子搭載部 2 0 がホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端から薄肉部 1 8 a の主面と同一面位置となるように延設されている。また、流量検出素子 2 1 を収容する長方形の素子収容凹部 2 0 a が素子搭載部 2 0 の主面に形成されている。ここで、ホルダ 1 8 および素子搭載部 2 0 は、例えばポリブチレンテレフタレート等の樹脂材料によって一体に作製されている。

【 0 0 1 5 】

流量検出素子 2 1 は、長方形のシリコン基板 2 2 と、シリコン基板 2 2 の主面上に被覆された白金膜をパターニングして形成された流量検出抵抗体 2 3 および温度補償用抵抗体 2 4 とを備え、素子搭載部 2 0 の主面と同一面位置となるように素子収容凹部 2 0 a 内に収容され、その裏面が素子収容凹部 2 0 a の底面に接着固定されている。そして、流量検出素子 2 1 の電極端子 2 1 a と厚肉部 1 8 b からのターミナル導体 1 9 の一端 1 9 a とがそれぞれボンディングワイヤ 2 6 によって電氣的に接続されている。なお、流量検出素子 2 1 の電極端子 2 1 a とボンディングワイヤ 2 6 との接合部、ターミナル導体 1 9 の一端 1 9 a とボンディングワイヤ 2 6 との接合部およびボンディングワイヤ 2 6 が回路基板 1 7 と流量検出素子 2 1 との電氣的接続部 3 0 を構成している。

【 0 0 1 6 】

周壁部材 2 7 は、例えばポリブチレンテレフタレート等の樹脂を用いて略矩形枠状に成形されている。この周壁部材 2 7 は、回路基板 1 7 と流量検出素子 2 1 との電氣的接続部 3 0 を取り囲むようにホルダ 1 8 に宛われ、その底面をホルダ 1 8 の一部である薄肉部 1 8 a および素子搭載部 2 0 の主面および流量検出素子 2 1 の主面に接着固定されている。そして、例えば、シリコーン樹脂等からなるシール材 2 8 が電氣的接続部 3 0 を埋め込むように周壁部材 2 7 内に充填・硬化

されている。

【0017】

このように流量検出素子21が取り付けられたホルダ18は、一端側の素子搭載部20を検出用通路15内に延出させるように支持部材12のホルダ挿入穴16内に收容され、取付部18cを支持部材12の基端側に接着固定して、外形構成部材11に気密に取り付けられている。

また、ホルダ18から回路ケース13内に延出するターミナル導体19の他端19bが回路基板17に電氣的に接続されている。そして、回路基板17に実装された電子部品は、流量検出抵抗体23への通電電流を制御する制御回路等を構成している。なお、吸気温センサ9が外形構成部材11の支持部材12の側部に配設されている。

【0018】

このように構成された流量センサ10は、リング8が外形構成部材11の嵌合部12aに装着されて、支持部材12が取付口2から主通路1内に延出するように挿入され、回路ケース13が固定ネジ（図示せず）により主通路1に締着固定されて、主通路1にプラグインされる。そして、リング8が取付口2と嵌合12aとの間に収縮状態に介装され、流量センサ10が主通路1に気密に取り付けられる。また、検出用通路15の軸心が主通路1の軸心に略一致している。

この時、素子搭載部20は、検出用通路15の軸心（図1中紙面と垂直な方向で、被計測流体の流れ方向に一致する）を通り、該軸心と直交する検出用通路15の通路断面を略2分するように配置されている。そして、素子搭載部20の主面、即ち流量検出素子21の主面が、検出用通路15の軸心と略平行になっており、流量検出抵抗体23が検出用通路15の軸心位置に位置している。

【0019】

そして、主通路1内を流通する被計測流体が検出用通路15内に導かれ、流量検出素子21の表面に沿って流れる。そこで、流量検出抵抗体23の平均温度が、温度補償用抵抗体24で検出された被計測流体の温度に対して所定温度だけ高くなるように、流量検出抵抗体23への通電電流が回路基板17に実装された制御回路により制御される。この通電電流が流量検出信号として取り出され、主通

路 1 内を流通する被計測流体の流量が検出される。

【 0 0 2 0 】

この実施の形態 1 によれば、外形構成部材 1 1 は、支持部材 1 2 および検出用通路 1 5 を主通路 1 内に延出させるように、その基端側の嵌合部 1 2 a がリング 8 を介装して主通路 1 の取付口 2 に取り付けられている。つまり、外形構成部材 1 1 は、主通路 1 に片持ち支持されている。また、ホルダ 1 8 は、その他端に位置する取付部 1 8 c を支持部材 1 2 の基端側に接着固定されて、外形構成部材 1 1 に片持ち支持されている。そして、ホルダ 1 8 のホルダ挿入穴 1 6 および検出用通路 1 5 内への延出部（薄肉部 1 8 a、厚肉部 1 8 b および素子搭載部 2 0）は外形構成部材 1 1 に対して非接触状態となっている。

【 0 0 2 1 】

そこで、振動が流量センサ 1 0 に印加されると、外形構成部材 1 1 は、回路ケース 1 3 と主通路 1 との固定部を固定端とし、検出用通路 1 5 の端部を自由端とする片持ち支持の振動モードで振動する。一方、ホルダ 1 8 は、取付部 1 8 c と支持部材 1 2 の基端側との固定部を固定端とし、素子搭載部 2 0 の端部を自由端とする片持ち支持の振動モードで振動する。この時、外形構成部材 1 1 およびホルダ 1 8 はそれぞれ異なる固有振動数を有することから、外形構成部材 1 1 およびホルダ 1 8 は、異なる振動モードで振動することになる。また、ホルダ 1 8 のホルダ挿入穴 1 6 および検出用通路 1 5 内への延出部は外形構成部材 1 1 に対して非接触状態となっている。そのため、外形構成部材 1 1 の自由端に過大な振幅が生じるような振動や衝撃が加わっても、外形構成部材 1 1 の振動がホルダ 1 8 の自由端に直接伝播しないので、外形構成部材とホルダとが一体化されている流量センサに比べて、流量検出素子 2 1、および、回路基板 1 7 と流量検出素子 2 1 との電氣的接続部 3 0（ボンディングワイヤ 2 6 と流量検出素子 2 1 との接合部、ボンディングワイヤ 2 6 とターミナル導体 1 9 との接合部、ボンディングワイヤ 2 6）に印加される応力が大幅に低減される。

【 0 0 2 2 】

従って、吸入空気濾過装置がエンジンの直上に設置されてエンジンと締結される場合にこの流量センサ 1 0 を適用しても、あるいは、流量センサ 1 0 がスロッ

トルボディに締結される場合でも、流量検出素子 2 1 の破損や、流量検出素子 2 1 およびターミナル導体 1 9 のボンディングワイヤ 2 6 との接合部の剥離や断線の発生が抑制され、安定した出力が得られる高信頼性の流量センサ 1 0 を実現できる。

【 0 0 2 3 】

また、回路基板 1 7 が支持部材 1 2 の嵌合部 1 2 a に一体に形成された回路ケース 1 3 に収納されているので、回路基板 1 7 は、外形構成部材 1 1 の振動モードの固定端の近傍に位置することになる。このため、外形構成部材 1 1 が振動しても、回路基板 1 7 の振幅は極めて小さく、回路基板 1 7 に印加される応力が小さくなるので、回路基板 1 7 における断線などの発生が抑制され、信頼性が向上される。また、回路基板 1 7 が主通路 1 の外に配設されるので、センサの主通路 1 内への延出部が小さくなり、主通路 1 内を流通する被計測流体の流れを阻害することも低減される。

【 0 0 2 4 】

また、流量センサ 1 0 を内燃機関に取り付ける際に、組み付け工具による衝撃が流量センサ 1 0 に加わっても、外形構成部材 1 1 の振動がホルダ 1 8 の流量検出素子 2 1 や電氣的接続部 3 0 に直接伝播しないので、流量検出素子 2 1 の破損や、流量検出素子 2 1 およびターミナル導体 1 9 のボンディングワイヤ 2 6 との接合部の剥離や断線の発生が抑制され、流量センサ 1 0 の出力異常をもたらすようなこともない。

【 0 0 2 5 】

実施の形態 2.

図 3 はこの発明の実施の形態 2 に係る流量センサを主通路に組み込んだ状態を示す縦断面図、図 4 は図 3 の I V - I V 矢視断面図である。なお、図 4 では、説明の便宜上、ボンディングワイヤ 2 6 を覆うように充填されているシール材 2 8 が省略されている。

【 0 0 2 6 】

この実施の形態 2 による流量センサ 1 0 A では、図 3 および図 4 に示されるように、弾性体 3 1 が、ホルダ挿入穴 1 6 の内壁面と所定の隙間を有するように、

ホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部の全周に配設されている。そして、ホルダ 1 8 は、その他端に位置する取付部 1 8 c を支持部材 1 2 の基端側に接着固定されて、外形構成部材 1 1 に気密に取り付けられている。ここで、弾性体 3 1 は、制振性を有していれば良く、例えばシリコンゴムを用いることができる。

なお、他の構成は上記実施の形態 1 と同様に構成されている。

【 0 0 2 7 】

従って、この実施の形態 2 においても、ホルダ 1 8 は外形構成部材 1 1 に片持ち支持され、ホルダ 1 8 のホルダ挿入穴 1 6 および検出用通路 1 5 内への延出部（薄肉部 1 8 a、厚肉部 1 8 b および素子搭載部 2 0）は外形構成部材 1 1 に対して非接触状態となっており、さらに、外形構成部材 1 1 は主通路 1 に片持ち支持されているので、上記実施の形態 1 と同様に、流量検出素子 2 1 の破損や、流量検出素子 2 1 およびターミナル導体 1 9 のボンディングワイヤ 2 6 との接合部の剥離や断線の発生が抑制され、安定した出力が得られる高信頼性の流量センサ 1 0 A を実現できる。

【 0 0 2 8 】

また、この実施の形態 2 においては、弾性体 3 1 がホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部の全周に配設されているので、外形構成部材 1 1 およびホルダ 1 8 が異なる振動モードで振動した際に、外形構成部材 1 1 とホルダ 1 8 とが自由端側で接触するような事態が生じて、外形構成部材 1 1 とホルダ 1 8 とは弾性体 3 1 を介して接触することになる。そこで、外形構成部材 1 1 からホルダ 1 8 に伝播される振動は弾性体 3 1 で制振されるので、流量検出素子 2 1 の破損や、流量検出素子 2 1 およびターミナル導体 1 9 のボンディングワイヤ 2 6 との接合部の剥離や断線の発生が確実に抑制され、流量センサ 1 0 A の信頼性がさらに向上される。

【 0 0 2 9 】

ここで、上記実施の形態 2 では、弾性体 3 1 がホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部の全周に配設されているものとして説明しているが、弾性体 3 1 は、外形構成部材 1 1 のホルダ挿入穴 1 6 の内周壁面に配設するようにしてもよい。

また、弾性体 3 1 は、必ずしもホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部の全周に渡

って配設する必要はなく、部分的に配設するようにしてもよい。

さらに、弾性体 3 1 の配設箇所は、ホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部に限定されないことはいうまでもないことである。

【 0 0 3 0 】

また、上記実施の形態 2 では、弾性体 3 1 がホルダ挿入穴 1 6 の内壁面と所定の隙間を有するように、ホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a に配設されているものとして、弾性体 3 1 はホルダ挿入穴 1 6 の内壁面とホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部との隙間に充填するように配設してもよい。この場合においても、ホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部は外形構成部材 1 1 に固定されておらず、ホルダ 1 8 は外形構成部材 1 1 に片持ち支持されており、外形構成部材 1 1 とホルダ 1 8 とは異なる振動モードで振動することになる。そして、弾性体 3 1 がホルダ挿入穴 1 6 の内壁面とホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a の一端部との間に充填されているので、振動が外形構成部材 1 1 から弾性体 3 1 を介してホルダ 1 8 に伝播される。しかし、外形構成部材 1 1 から弾性体 3 1 を介してホルダ 1 8 に伝播される振動は弾性体 3 1 で制振されるので、流量検出素子 2 1 の破損や、流量検出素子 2 1 およびターミナル導体 1 9 のボンディングワイヤ 2 6 との接合部の剥離や断線の発生が確実に抑制される。

【 0 0 3 1 】

なお、上記各実施の形態では、流量検出抵抗体 2 3 および温度補償用抵抗体 2 4 が流量検出素子 2 1 のシリコン基板 2 2 上に複合形成されているものとしている。この場合、シリコン基板 2 2 に熱絶縁手段（図示せず）が施され、流量検出抵抗体 2 3 の熱が温度補償用抵抗体 2 5 に伝達しないようになっている。

また、上記各実施の形態では、温度補償用抵抗体 2 4 は必ずしもシリコン基板 2 2 上に形成されている必要はなく、流量検出抵抗体 2 3 のみがシリコン基板 2 2 上に形成されていてもよい。

また、上記各実施の形態では、流量検出抵抗体 2 3 および温度補償用抵抗体 2 4 が形成される基板はシリコン基板 2 2 に限定されるものではなく、セラミックス等の電気絶縁体を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

また、上記各実施の形態では、流量検出抵抗体 2 3 および温度補償用抵抗体 2 4 の構成材料は白金に限定されるものではなく、例えばニッケル、パーマロイを用いることができる。

また、上記各実施の形態では、外形構成部材 1 1 を構成する支持部材 1 2 および回路ケース 1 3 が、樹脂材料によって一体に作製されているものとしているが、支持部材 1 2 および回路ケース 1 3 を別部品として作製した後、接着剤等により固着一体化して外形構成部材を作製するようにしてもよい。さらに、嵌合部 1 2 a を支持部材 1 2 と別部品で作製した後、嵌合部 1 2 a と支持部材 1 2 とを接着剤等により固着一体化してもよい。

【 0 0 3 3 】

また、上記各実施の形態では、流量検出素子 2 1 の各電極端子 2 1 a とターミナル導体 1 9 の一端 1 9 a とをワイヤボンディングにより電氣的に接続するものとして説明しているが、電氣的接続方法はワイヤボンディングに限定されるものではなく、TAB (TAPE AUTOMATED BONDING)、フリップチップボンディング、異方性導電フィルム、異方性導電接着剤等を用いてもよい。

さらに、上記各実施の形態では、ホルダ 1 8 の取付部 1 8 c を外形構成部材 1 1 の基端側に接着固定するものとしているが、取付部 1 8 c は外形構成部材 1 1 に固定されればよく、例えば圧入によるスナップフィット固定、熱融着による固定でもよい。

【 0 0 3 4 】

また、上記各実施の形態では、回路基板 1 7 が外形構成部材 1 1 の回路ケース 1 3 内に配設されるものとしているが、回路基板 1 7 をホルダ 1 8 に配設するようにしてもよい。この場合、ホルダ 1 8 の薄肉部 1 8 a を取付部 1 8 c 側に拡張し、回路基板 1 7 を拡張された薄肉部 1 8 c に取り付ければよい。そして、厚肉部 1 8 b にインサート成型されたインサート導体 1 9 の端部と回路基板 1 7 とを電氣的に接続し、回路基板 1 7 と流量検出素子 2 1 とを電氣的に接続し、さらにこれらの電氣的接続部と回路基板 1 7 とを埋め込むようにシール材 2 8 を配設することになる。

また、上記各実施の形態では、ホルダ 1 8 のホルダ挿入穴 1 6 および検出用通

路 1 5 内への延出部（薄肉部 1 8 a、厚肉部 1 8 b および素子搭載部 2 0）が外形構成部材 1 1 に対して非接触となっているものとして説明しているが、延出部は外形構成部材 1 1 に部分的接触していても、外形構成部材 1 1 に固定されていなければ、同様の効果が得られる。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように、ホルダが、その基端側を外形構造部材に固定されて、外形構造部材に片持ち支持されているので、外形構成部材およびホルダは異なる振動モードで振動する。そのため、外形構成部材の自由端に過大な振幅が生じるような振動や衝撃が加わっても、外形構成部材の振動がホルダの自由端に直接伝播しない。そこで、ホルダの自由端側に配設されている流量検出素子、および、ホルダのホルダ挿入穴内に位置する部位に構成されている電子回路部と流量検出素子との電氣的接続部に印加される応力が大幅に低減され、流量センサの信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係る流量センサを主通路に組み込んだ状態を示す縦断面図である。

【図 2】 図 1 の I I - I I 矢視断面図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 2 に係る流量センサを主通路に組み込んだ状態を示す縦断面図である。

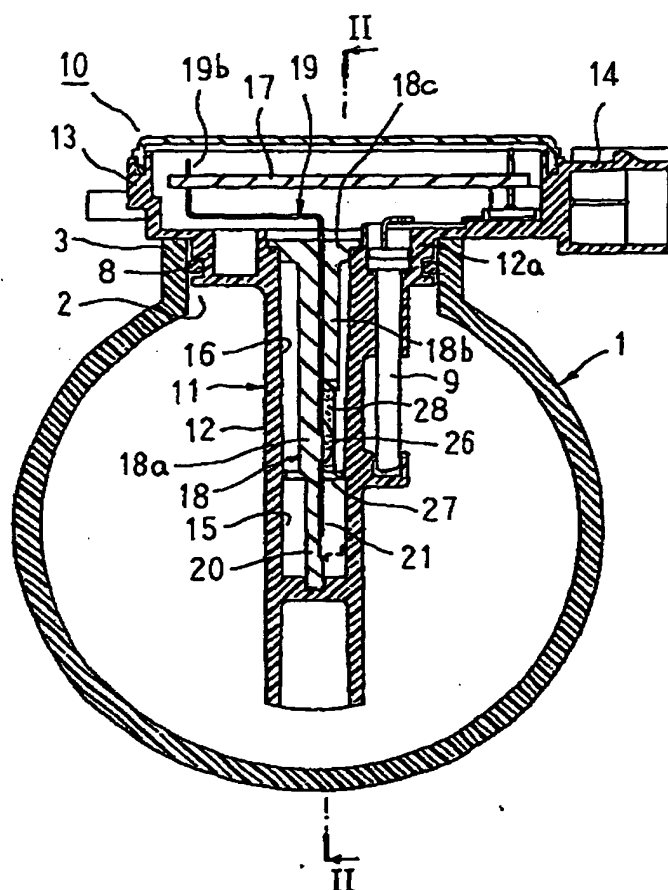
【図 4】 図 3 の I V - I V 矢視断面図である。

【符号の説明】

1 主通路、2 取付口、1 0、1 0 A 流量センサ、1 1 外形構成部材、1 2 支持部材、1 3 回路ケース（回路収納部）、1 5 検出用通路、1 6 ホルダ挿入穴、1 8 ホルダ、1 7 回路基板（電子回路部）、1 9 ターミナル導体、2 0 素子搭載部、2 1 流量検出素子、3 0 電氣的接続部、3 1 弾性体。

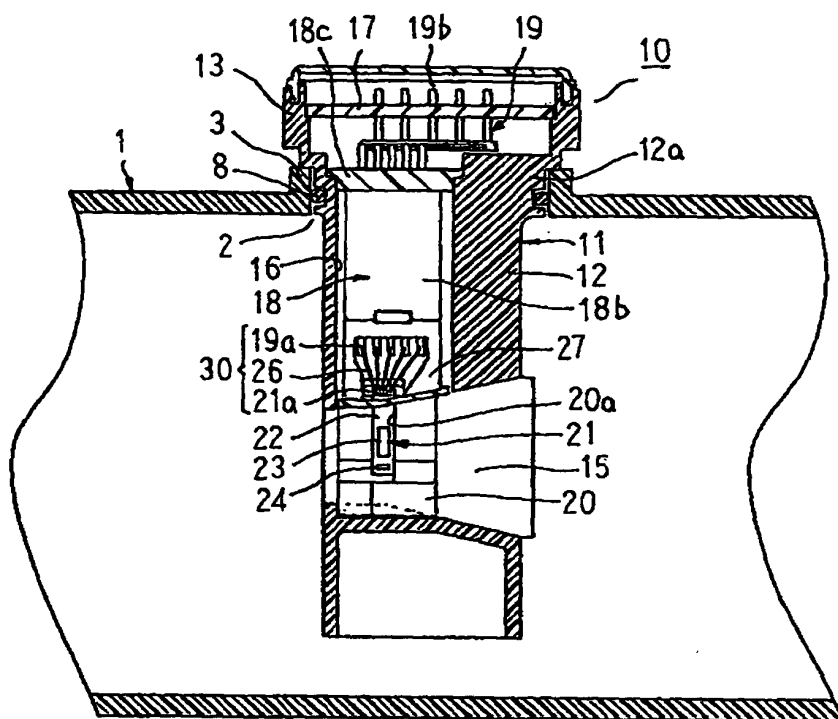
【書類名】 図面

【図 1】



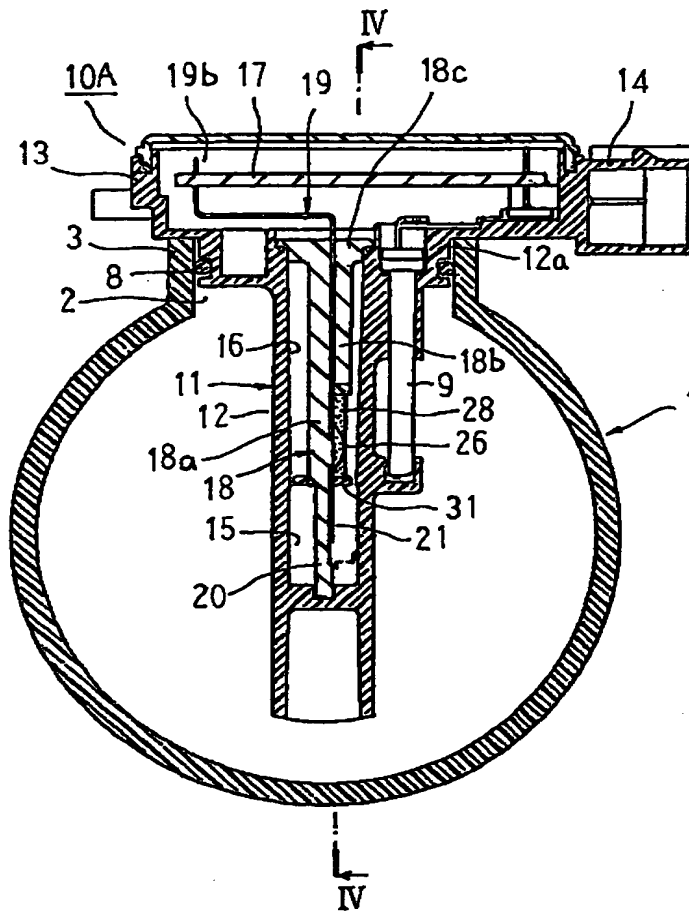
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1 : 主通路 | 16 : ホルダ挿入穴 |
| 2 : 取付口 | 18 : ホルダ |
| 10 : 流量センサ | 17 : 回路基板 (電子回路部) |
| 11 : 外形構成部材 | 19 : ターミナル導体 |
| 12 : 支持部材 | 20 : 素子搭載部 |
| 13 : 回路ケース (回路収納部) | 21 : 流量検出素子 |
| 15 : 検出用通路 | |

【図 2】



3 0 : 電 氣 的 接 続 部

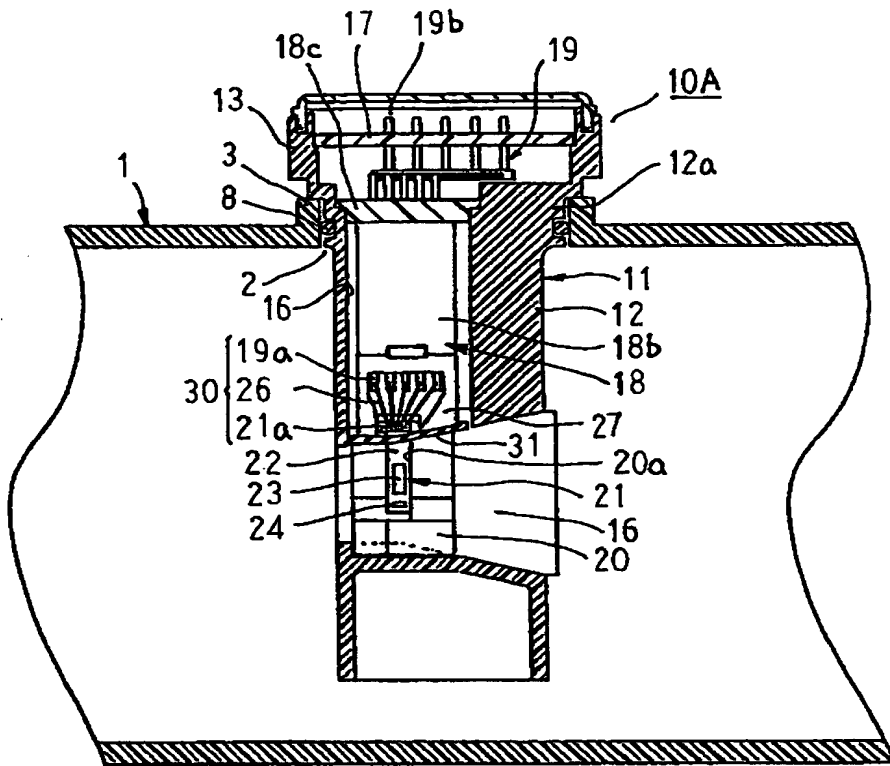
【図 3】



10A : 流量センサ

31 : 弾性体

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、流量検出素子を取り付けられたホルダを主通路にプラグインされる外形構成部材に片持ち支持させて、外形構成部材の自由端の振動がホルダの自由端に直接伝播しないようにし、流量検出素子の損傷や電気接続部の断線の発生を抑え、信頼性を向上できる流量センサを得る。

【解決手段】 流量検出素子 2 1 と回路基板 1 7 との電氣的接続部 3 0 がホルダ 1 8 のホルダ挿入穴 1 6 内に位置する部位に構成されている。そして、ホルダ 1 8 が、その基端側を外形構造部材 1 1 に固定されて、該外形構造部材 1 1 に片持ち支持されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名 三菱電機株式会社